

“DIMENSIONAMIENTO DE VIGUETAS METÁLICAS PEÓN ”

Ing. Rubén Tosoni ⁽¹⁾

Abstract:

Vigueta metálica destinada para la construcción de losas y entrepisos para estructuras en general, como alternativa para reemplazar las pretensadas o las metálicas tipo steel - deck.

resultados:

a) estructurales:

1. Mejor vinculación losa-viga para la transmisión de esfuerzos coplanares u horizontales ya sean estas últimas de hormigón armado o acero (fundamental para estructuras ubicadas en zonas sísmicas o de viento).
2. Menor peso (50 kg/m²) logrando de esta manera una disminución importante de secciones, armaduras y fundaciones a la hora de la elección estructural.
3. Rigidez horizontal.
4. Permite lograr un mejor armado de losas continuas debido a que puede cubrir grandes luces .
5. Con el hormigón determina una sección compuesta con características de losa nervurada.
6. Admite una correcta vinculación con estructuras de acero mediante el soldado o anclaje mediante autoperforantes.
7. Rotura del tipo dúctil.

b) operativas en obra:

1. Debido al bajo peso permite un sencillo montaje, evitando movimientos costosos de grúas (un operario puede levantar con una mano una vigueta de 6m-esto se hace más significativo aún para edificios en altura).
2. Menor mano de obra para cubrir una misma superficie.
3. Mayor velocidad.
4. Menor riesgo de accidentes.
5. Menor necesidad de apuntalamientos (un puntal a L/2 solamente).
6. Menor *costo* x m² de losa, esto es:
vigueta+ladrillo+hormigón+armaduras+apuntalamientos+mano de obra.

Key words: Viguetas metálicas, losa nervurada, apuntalamiento, diafragma rígido.

1- INTRODUCCIÓN:

La vigueta **peón** es un elemento prefabricado estructural dirigido a la construcción de entresijos, losas y cubiertas.

Esta conformada por viguetas del tipo metálicas y ladrillos de poliestireno expandido (opcional) que hace las veces de cimbra o encofrado.

2- VENTAJAS PRINCIPALES DE LA VIGUETA

estructurales:

- a) Lograr una correcta vinculación losa-viga para la transmisión de esfuerzos horizontales o coplanares frente la acción de viento o sismo por ejemplo.
- b) Menor peso, logrando de esta manera una disminución importante de secciones, armaduras y fundaciones a la hora de la elección estructural.
- c) Rigidez horizontal (diafragma rígido) verificando condición de losas nervuradas o de viguetas con o sin elementos de relleno
- d) Junto con el hormigón determina una sección compuesta con características de losa nervurada.
- e) armado y desempeño correcto como losa continua, teniendo en cuenta que se pueden lograr tirones de viguetas de hasta 12m.
- f) Permite una vinculación no solo para estructuras de H° A° sino también para estructuras de **acero** puesto que admite el soldado.
- g) En vigas de hormigón se evita el desplazamiento de estribos en zonas donde se requiere confinamiento para el desarrollo de rótula plástica. (diseños por capacidad)
- h) En vigas de acero colabora para el desempeño de sección compuesta puesto que vincula con el ancho efectivo de hormigón.
- i) Resuelve losas de ejes quebrados y es muy útil para la resolución de losas de escaleras.
- j) Permite un comportamiento dúctil y se verifica tanto a la flexión como al **corte**.
- k) Facilidad en la disposición y armado de refuerzos de losa.



operativas:

- l) Debido al insignificante peso de sus viguetas permite un sencillo montaje evitando de esta manera movimientos costosos de grúas. (especialmente para edificios en altura).
- m) Mayor velocidad de armado
- n) Menor mano de obra

- o) Menor riesgo de accidentes.
- p) Menor necesidad de apuntalamiento (para ciertas condiciones de cálculo no precisa).
- q) No precisa accesorios para el llenado como ser tapas ,molduras, etc.
- r) Se ajustan en forma precisa a cualquier tipo de proyecto ya que permiten cortes seguros mediante amoladora (ya sean estos longitudinales, transversales o calados)



arquitectónicas:



- s) Permite cualquier tipo de cielorrasos, ya sean estos suspendidos o aplicados.
- t) Los bloques o ladrillos de poliestireno le otorgan aislación térmica y acústica.
- u) Puede combinarse también con otro tipo de cimbra.
- v) Se ajusta a los requerimientos de los sistemas en seco o industrializados ya que permite materializar la unión de elementos no estructurales mediante soldado.



3- ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA

Ensayo de una losa en su conjunto donde se observa:

Vigueta metálica peón

Nervio de hormigón

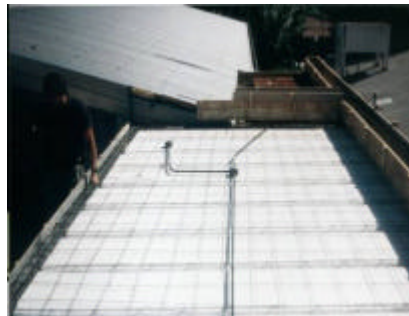
Ladrillo de relleno

Capa de compresión o alas colaborantes.



4-PROCESO DE MONTAJE

a) Izado de viguetas por medios manuales o mecánicos.



b) Se colocan los extremos dentro de la viga de hormigón siguiendo el mismo procedimiento y detalles para viguetas pretensadas sin necesidad de desplazar estribos (mediante corte long., para el caso de estructuras de acero se apoyan las mismas sobre la ceja superior de la viga metálica y se sueldan o se atornillan con autoperforantes.



c) Colocación de cimbras: respetando distancia entre ejes de viguetas de acuerdo a los elementos a utilizar como cimbra (encofrado perdido) según anchos comerciales de:

- 1) ladrillos de poliestireno expandido (48 cm)
- 2) ladrillos cerámicos.
- 3) O cualquier otro elemento que se diseñe como tal.

La vigueta, en el caso 1), permite un perfecto confinado de los ladrillos otorgando una seguridad adicional a la hora del llenado (aún con la utilización de medios mecánico de bombeo de hormigón como muestran las obras realizadas).



d) Colocación de armaduras. (de repartición, adicionales, etc).



e) Apuntalamiento de acuerdo a especificaciones (por lo general a L/2).



- f) Llenado con hormigón, utilizando tablonces para el caso de acarreo de carretillas o bajo los operarios que fratazan o reglean. (se recomienda considerar un tamaño del agregado grueso de: $T_{MAG}=20$ mm para el correcto llenado de los nervios, siendo aconsejable comenzar por ellos).



- g) Para el caso de llenado mecánico se debe evitar descargar el hormigón de una altura superior al metro y el acumulado sobre un mismo sitio (desparramarlo correctamente).



5- DETALLES CONSTRUCTIVOS.

a) detalles de colocación de viguetas para estructuras de H° A°



b) detalles de anclajes de vigueta para estructuras de acero



c) detalles de voladizos



e) detalles de losas de escalera



6-PROTECCIONES:

Antióxido

(Para el caso de cielorrasos aplicados o protección ignífuga consultar)

7-DATOS MECÁNICOS Y ELÁSTICOS DE LOS ELEMENTOS COMPONENTES DEL SISTEMA:

a) *Característica de las secciones standar :*

Desig	As cm ²	Celosía Ø	Armadura Longitudinal Ø	Altura vigueta mm
P01A	4.44	4,2	6	150
P02A		6	6	
P03A		8	8	
P01B	4.44	4,2	6	185
P02B		6	6	
P03B		8	8	

Las alturas corresponden a las dos posibilidades de altura de ladrillo : h_{lad}=12,5cm y 16 cm que se combinan con las tres alternativas de capa de compresión: e=5cm, 8cm y 10cm , siendo entonces la altura h de vigueta igual a la siguiente relación:

$$h_v \geq h_{lad} + \frac{e}{2}$$

El ángulo de la armadura de corte (celosía) es de 45° para todos los casos estandar pudiéndose variar para los casos especiales.

b) *Características mecánicas y elásticas de los materiales:*

Aceros:

Chapa F-24 $s_f = 2400 \text{ kg/cm}^2$. s_f
Armaduras de corte y longitudinal: $B_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$.
 $E_{ac} = 2100000 \text{ kg/cm}^2$.

Hormigones:

H13 $f_{br} = 105 \text{ kg/cm}^2$ $E_b = 240000 \text{ kg/cm}^2$

H17 $f_{br} = 140 \text{ kg/cm}^2$ $E_b = 275000 \text{ kg/cm}^2$.

TMAG = 20 mm.

Asentamiento = 8 cm .

8- VERIFICACIONES

El cálculo de la vigueta se basa en la determinación de la carga admisible (kg/m^2), verificándola para dos *estados*:

Estado I o de montaje: consiste en determinar la luz máxima admisible de la vigueta para su apuntalamiento, presenta dos *condiciones*: 1 *de deformación* y 2 *tensional*, luego de *condición* 1 y 2 se adopta la menor luz admisible de apuntalamiento.

Estado II o de servicio: cálculo de la carga admisible propiamente dicha teniendo en cuenta la condición de deformación $q_{adm d}$ falla por corte $q_{adm c}$ o flexión $q_{adm f}$.